



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : <b>B60T 13/57</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 00/24623</b> (43) Date de publication internationale: 4 mai 2000 (04.05.00)
--	-----------	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/02591

(22) Date de dépôt international: 26 octobre 1999 (26.10.99)

(30) Données relatives à la priorité:  
98/13407 26 octobre 1998 (26.10.98) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): BOSCH SYSTEMES DE FREINAGE [FR/FR]; 126, rue de Stalingrad, F-93700 Drancy (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): LEVRAI, Roland [FR/FR]; 9 bis, avenue Gaston Monmousseau, F-93240 Stains (FR). CASTELLO, Olivier [FR/FR]; 16, allée des Renoncules, F-93140 Bondy (FR). RICHARD, Philippe [FR/FR]; 78, rue Albert Caillou, F-77500 Chelles (FR).

(74) Mandataire: HOUPLAIN, Jacques; Bosch Systèmes de Freinage, Service Brevets, 126, rue de Stalingrad, F-93700 Drancy (FR).

(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: PNEUMATIC SELF-ASSISTED SERVOMOTOR USING A FLIP SWITCH

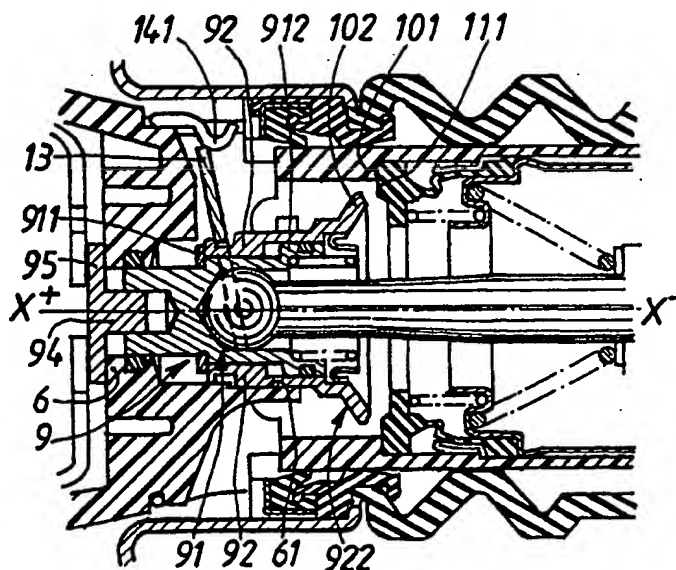
(54) Titre: SERVOMOTEUR PNEUMATIQUE A AUTO-ASSISTANCE UTILISANT UNE CLEF BASCULANTE

## (57) Abstract

The invention concerns a pneumatic servomotor controlled by a plunger (9) housed in a bore (61) and bearing a mobile seat (102) designed to co-operate selectively with a closure member (111), said member being itself capable of selectively co-operating with a fixed seat (101). The invention is characterised in that the plunger (9) comprises a cylindrical body (91) and a ring (92) sliding between front (911) and rear (912) stops, a front section (921) of the ring (92) being engaged between the cylindrical body (91) and the bore (61), a rear section (922) of the ring (92) bearing the mobile seat (102), and the ring (92) being further capable of being temporarily maintained fixed in the bore, independently of the body (91) movement, by means of a flip switch (13) and an elastic lock ring (141), to enable prolonged actuating of the servomotor after sudden brake application.

## (57) Abrégé

L'invention concerne un servomoteur pneumatique commandé par un plongeur (9) logé dans un alésage (61) et portant un siège mobile (102) destiné à coopérer sélectivement avec un organe d'obturation (111), cet organe étant lui-même susceptible de coopérer sélectivement avec un siège fixe (101). Selon l'invention, le plongeur (9) comprend un corps cylindrique (91) et une bague (92) couissant entre des butées avant (911) et arrière (912) du corps, une section antérieure (921) de la bague (92) étant engagée entre le corps cylindrique (91) et l'alésage (61), une section postérieure (922) de la bague (92) portant le siège mobile (102), et la bague (92) pouvant en outre être maintenue temporairement fixe dans l'alésage, indépendamment du mouvement du corps (91), au moyen d'une clef basculante (13) et d'un jonc élastique (141), pour permettre un actionnement prolongé du servomoteur après un coup de frein brutal.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KP	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KR	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KZ	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	LC	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LI	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LK	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LR	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark		Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**SERVOMOTEUR PNEUMATIQUE A AUTO-ASSISTANCE  
UTILISANT UNE CLEF BASCULANTE.**

5 La présente invention concerne un servomoteur pneumatique d'assistance au freinage.

Plus précisément, l'invention concerne un servomoteur d'assistance au freinage comprenant : une enveloppe rigide; une cloison mobile délimitant, de façon étanche, une chambre avant et une chambre arrière à l'intérieur de l'enveloppe, la chambre avant étant en fonctionnement  
10 reliée en permanence à une première source de pression délivrant une première pression; un piston pneumatique se déplaçant avec la cloison mobile et présentant un moyeu monté coulissant dans une ouverture de l'enveloppe; une tige de commande mobile dans le moyeu entre une position de repos et une position d'actionnement extrême en fonction d'une résultante de forces qui agit sur elle et qui comprend une force d'entrée exercée suivant une direction axiale  
15 d'actionnement orientée vers la chambre avant, et une force de rappel principale exercée par un ressort principal suivant une direction axiale de retour, inverse de la direction axiale d'actionnement; un plongeur logé dans un alésage du moyeu et entraîné par la tige de commande; et un clapet à trois voies comprenant lui-même un siège fixe annulaire formé sur une périphérie interne du moyeu, un siège mobile annulaire, concentrique au siège fixe et porté par le  
20 plongeur, et un obturateur tubulaire, concentrique au plongeur et au moyeu, et présentant une face frontale annulaire d'obturation, cette face frontale coopérant sélectivement avec le siège mobile pour isoler la chambre arrière vis-à-vis d'une seconde source de pression délivrant une seconde pression supérieure à la première, et cette face frontale coopérant sélectivement avec le siège fixe pour permettre à la chambre arrière d'être reliée à la seconde source de pression.

25 Des dispositifs de ce type sont bien connus dans l'art antérieur, tel qu'illustré par exemple par les documents de brevets US - 3 470 697, FR - 2 532 084, et FR - 2 658 466.

30 De récentes recherches ont montré que bon nombre de conducteurs, confrontés à une situation de freinage d'urgence, sous-estimaient les risques réellement encourus et, après avoir freiné brutalement, relâchaient leur effort de freinage dans des circonstances où le maintien d'un effort important était au contraire absolument indispensable pour éviter l'accident.

35 Ce constat a conduit au développement de solutions diverses tendant à pallier l'éventuel comportement défaillant d'un conducteur inexpérimenté ou saisi de panique.

L'invention se situe dans ce contexte et a pour but de proposer une solution simple au problème du maintien d'une force de freinage importante à la suite d'un coup de frein violent.

40 A cette fin, le servomoteur de l'invention, par ailleurs conforme à la définition qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que le plongeur comprend un corps cylindrique solidaire de la tige de commande et une bague montée axialement coulissante par rapport au corps cylindrique entre des butées avant et arrière du corps, une section antérieure de la bague étant engagée entre le corps cylindrique et l'alésage du moyeu, une section postérieure de la bague formant une collerette sur laquelle est défini le siège mobile, et les butées  
45 avant et arrière étant séparées l'une de l'autre par une distance autorisant un débattement axial de la bague, en ce qu'un ressort secondaire exerce sur la collerette une force de rappel secondaire orientée suivant la direction axiale de retour et sollicitant la collerette en direction de la butée arrière, et en ce que la bague et le moyeu comportent des premiers et seconds moyens

respectifs de retenue réversible propres à maintenir la bague fixe par rapport au moyeu en dépit de la force de rappel secondaire exercée sur la bague et à permettre corrélativement à la chambre arrière d'être reliée à la seconde source de pression, ces moyens de retenue étant activés par un enfoncement de la bague dans l'alésage sur une course au moins égale à une course minimale déterminée, et étant désactivés au moins sous condition d'un entraînement de la bague par la butée avant, se produisant lorsque cette butée avant se déplace suivant la direction axiale de retour sous l'effet de la force de rappel principale.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, les moyens de retenue comprennent une clef basculante chevauchant la bague et un organe d'arrêt élastiquement escamotable relié au moyeu, cet organe d'arrêt interceptant la clef et lui appliquant une force de retenue déterminée lorsque ces moyens de retenue sont activés.

Cet organe d'arrêt élastiquement escamotable peut par exemple être constitué par un brin flexible d'un jonc élastique solidaire du moyeu.

Outre la clef basculante, les moyens de retenue peuvent aussi comprendre un électro-aimant solidaire du moyeu et sélectivement commandé pour retenir cette clef basculante après un enfoncement de la bague dans l'alésage sur une course au moins égale à la course minimale déterminée.

Pour réduire encore l'intensité de la force d'entrée résiduelle que le conducteur doit appliquer pour maintenir le servomoteur de l'invention dans son état d'actionnement après un freinage violent, il peut également être avantageux de prévoir que le plongeur comprenne un poussoir sélectivement animé d'un mouvement de coulissement par rapport au corps cylindrique, disposé devant le corps cylindrique dans la direction d'actionnement, et présentant un épaulement coopérant avec le moyeu pour limiter le mouvement de ce poussoir par rapport au moyeu suivant la direction axiale de retour, de prévoir que le corps cylindrique maintienne le poussoir dans une position avancée, suivant la direction d'actionnement, lorsque la tige de commande est dans sa position d'actionnement extrême, le corps cylindrique et le poussoir étant alors en contact axial l'un contre l'autre, et de prévoir que l'épaulement du poussoir coopère avec le moyeu pour faire cesser le contact axial du corps cylindrique et du poussoir lorsque la tige de commande retourne dans sa position de repos.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la Figure 1 est une vue en coupe d'un servomoteur conforme à l'invention;
- la Figure 2 est une vue en coupe du plongeur d'un servomoteur conforme à l'invention, observé au repos;
- la Figure 3 est une vue en coupe du plongeur d'un servomoteur conforme à l'invention, observé dans son mode de fonctionnement standard;
- la Figure 4 est une vue en perspective du plongeur et des organes associés d'un servomoteur conforme à l'invention, illustrant la clef basculante et le jonc élastique;

- la Figure 5 est une vue de face de la clef basculante associée à une vue en coupe du jonc élastique;
  - la Figure 6 est une vue en coupe du piston pneumatique observé suivant l'incidence indiquée par les flèches 6-6 de la figure 3;
  - la Figure 7 est une vue en coupe du piston pneumatique observé suivant l'incidence indiquée par les flèches 7-7 de la figure 6;
  - la Figure 8 est une vue en coupe du plongeur d'un servomoteur conforme à l'invention, observé dans son mode de fonctionnement spécifique, cette vue représentant les moyens de retenue dans leur état activé;
  - la Figure 9 est une vue en coupe du plongeur d'un servomoteur conforme à l'invention, observé dans son mode de fonctionnement spécifique, cette vue représentant les moyens de retenue dans leur état activé et en cours de coopération;
  - la Figure 10 est une vue en coupe du plongeur d'un servomoteur conforme à l'invention, observé dans son mode de fonctionnement spécifique, cette vue représentant les moyens de retenue en cours de désactivation; et
  - la Figure 11 est une vue en coupe du plongeur d'un servomoteur conforme à un second mode de réalisation de l'invention, cette vue représentant les moyens de retenue dans leur état activé et en cours de coopération.
- Le servomoteur pneumatique d'assistance de l'invention comprend, de façon connue en soi, une coquille avant 1a et une coquille arrière 1b formant ensemble une enveloppe rigide 1.
- Une cloison mobile 2 sépare de façon étanche l'intérieur de cette enveloppe rigide 1 et y délimite une chambre avant 3 et une chambre arrière 4, la chambre avant 3 étant en fonctionnement reliée à une première source de pression D qui délivre une première pression  $P_d$ , relativement basse.
- Un piston pneumatique 5 se déplace avec la cloison mobile 2 et présente un moyeu 6 monté coulissant dans une ouverture 19 de l'enveloppe 1.
- Le servomoteur est commandé par une tige de commande 7 mobile dans le moyeu 6 entre une position de repos (figures 1 et 2) et une position d'actionnement extrême (figure 8), la position de cette tige dépendant à la fois d'une force d'entrée  $F_e$  qui est appliquée sur cette tige, suivant une direction axiale d'actionnement  $X+$ , par la pédale de frein (non représentée), et d'une force de rappel  $F_{rp}$  exercée dans la direction inverse  $X-$  par un ressort de rappel principal 71.
- Un plongeur 9, entraîné par la tige de commande 7, est monté coulissant dans un alésage 61 du moyeu 6 pour contrôler l'état d'un clapet à trois voies 10.
- Ce clapet 10 est essentiellement constitué (figures 2 et suivantes) d'un siège fixe annulaire 101 formé à la périphérie interne du moyeu 6, d'un siège mobile annulaire 102, qui est concentrique au siège fixe 101 et porté par le plongeur 9, et d'un obturateur tubulaire 11, qui est lui-même concentrique à la fois au plongeur et au moyeu.

L'obturateur tubulaire 11 présente une face frontale annulaire d'obturation 111 destinée à coopérer, en fonction de la position du plongeur 9, soit avec le siège mobile 102, soit avec le siège fixe 101.

5

Lorsque le servomoteur est au repos (figures 1 et 2), la face frontale 111 de l'obturateur 11 s'applique sur le siège mobile 102 et isole la chambre arrière 4 vis-à-vis d'une seconde source de pression A, en général constituée par l'atmosphère, et qui délivre une pression  $P_a$  supérieure à la pression  $P_d$  de la première source D.

10

En revanche, lorsqu'une force d'entrée  $F_e$  sensiblement supérieure à la force de rappel  $F_{rp}$  du ressort 71 est exercée sur la tige 7, cette force  $F_e$  provoque un déplacement du plongeur 9 dans la direction d'actionnement  $X+$ , de sorte que la face frontale 111 de l'obturateur 11 se décolle du siège mobile 102 en s'appliquant sur le siège fixe 101 (figure 3), la chambre arrière 4 se trouvant alors reliée à la source de pression A,

15

L'admission d'air dans la chambre arrière repousse la cloison mobile 2 dans la direction d'actionnement  $X+$  et engendre une force d'assistance utilisée pour actionner le maître-cylindre 20.

20

Selon l'invention, comme le montrent le mieux les figures 2 et suivantes, le plongeur 9 comprend un corps cylindrique 91, solidaire de la tige de commande 7, et une bague 92.

25

La bague 92 est montée axialement coulissante de façon étanche sur l'extérieur du corps cylindrique 91, entre une butée avant 911 et une butée arrière 912 toutes deux portées par le corps 91, ces butées avant 911 et arrière 912 étant séparées l'une de l'autre par une distance autorisant un débattement axial de la bague 92 sur le corps 91.

30

Une section antérieure 921 de la bague 92 est engagée dans l'espace annulaire qui sépare le corps cylindrique 91 de l'alésage 61 du moyeu, et remplit totalement cet espace suivant une direction radiale.

Une section postérieure 922 de la bague 92 est conformée en collerette et porte le siège mobile 102.

35

Un ressort de rappel secondaire 12 exerce sur la collerette 922 une force de rappel secondaire  $F_{rs}$  orientée suivant la direction axiale de retour  $X-$  et sollicitant la collerette 922 en direction de la butée arrière 912.

40

Une clef basculante 13 est engagée dans une rainure périphérique transversale 93 de la bague 92, de manière à chevaucher cette bague 92, à se déplacer avec elle suivant l'axe des directions  $X-$  et  $X+$ , et à pouvoir s'incliner par rapport au plan formé par la rainure 93, comme le montre une comparaison des figures 2 et 8, lorsque sa base 130 rencontre une butée 610 formée dans une encoche du moyeu 6 (voir figure 7).

45

Un organe d'arrêt élastiquement escamotable 141 est d'autre part relié au moyeu 6 pour intercepter la clef 13 lorsque la bague 92 est enfoncée dans l'alésage 61 sur une course supérieure à celle dont se déplace cette bague dans le cas d'un actionnement normal du servomoteur, illustré à la figure 3.

L'organe d'arrêt élastiquement escamotable 141 est par exemple constitué par un brin flexible formant une extrémité recourbée d'un jonc élastique 14, de forme essentiellement circulaire par ailleurs, engagé dans une rainure 62 du moyeu 6. Chacune des extrémités 141, 142 du jonc 14 est de préférence engagée dans une entaille correspondante 131, 132 de la clef 13 pour assurer un guidage optimal de ces extrémités (voir figure 5).

Ainsi, dans le cas, illustré à la figure 8, où le servomoteur est actionné de façon suffisamment brusque pour que la bague 92 s'enfonce dans l'alésage 61 sur une course supérieure à une course minimale déterminée C, la clef 13 s'engage dans l'organe d'arrêt 141, qui applique alors à la clef 13, donc à la bague 92, une force de retenue déterminée propre à maintenir la bague 92 fixe par rapport au moyeu 6 en dépit de la force de rappel secondaire Frs exercée par le ressort 12, et à permettre corrélativement à la chambre arrière 4 d'être reliée à la seconde source de pression A.

Dans ces conditions, le clapet 10 reste ouvert, même lorsque le conducteur relâche partiellement son effort de freinage, comme le montre la figure 9.

Pour ramener le servomoteur à son état de repos, la butée avant 911 doit se déplacer, sous l'effet de la force de rappel principale Frp exercée par le ressort 71, et entraîner la bague 92 suivant la direction axiale de retour X-, ce qui suppose que le conducteur réduise son effort de freinage jusqu'au point où la force de rappel principale Frp et la force de rappel secondaire Frs parviennent ensemble à vaincre la force d'entrée Fe et la force de retenue exercée par l'organe d'arrêt 141 sur la clef 13, cette dernière se désengageant alors de l'organe d'arrêt comme le montre la figure 10.

La figure 11 illustre un mode de réalisation de l'invention grâce auquel il est possible, après un actionnement brusque du servomoteur, de maintenir ouvert le clapet 10, même si le conducteur relâche intégralement son effort de freinage.

A cette fin, le servomoteur conforme à ce mode de réalisation comprend, outre la clef basculante 13 et éventuellement l'organe d'arrêt 141, un électro-aimant 15 qui est solidaire du moyeu 6 et qui est sélectivement commandé pour appliquer à la clef basculante une force de retenue capable à elle seule, ou assistée de la force de retenue exercée par l'organe d'arrêt 141, de maintenir la bague 92 dans une position d'actionnement, comme illustré à la figure 11.

Comme le montre en outre cette figure, la clef 13 est alors de préférence pourvue d'un prolongement 133 par lequel elle peut être attirée par l'électro-aimant 15.

Les figures 2, 3 et 8 à 11 illustrent par ailleurs des caractéristiques supplémentaires qui permettent de réduire encore la valeur de la force d'entrée résiduelle que le conducteur doit appliquer pour maintenir le servomoteur de l'invention dans son état d'actionnement après un freinage intense.

A cette fin, le plongeur 9 comprend un poussoir 94 qui est monté coulissant par rapport au corps cylindrique 91 et qui est disposé devant ce dernier dans la direction d'actionnement X+.

Lorsque la tige de commande 7 est dans sa position de repos (figure 2), le corps cylindrique 91 et le poussoir 94 ne sont pas axialement en contact l'un contre l'autre, autrement dit, sont axialement distants l'un de l'autre.

Le poussoir 94 présente un épaulement 95 susceptible de venir en butée arrière sur le moyeu 6 pour limiter le mouvement de ce poussoir 94 par rapport au moyeu 6 suivant la direction axiale de retour X-.

- 5 Lorsque la tige de commande 7 est dans sa position d'actionnement extrême (figure 8), le corps cylindrique 91 maintient le poussoir 94 dans une position avancée, suivant la direction d'actionnement X+, le corps cylindrique 91 et le poussoir 94 étant alors en contact axial l'un contre l'autre, et l'épaulement 95 du poussoir étant décollé du moyeu 6.
- 10 En revanche, lorsque la tige de commande 7 revient dans sa position de repos après un actionnement brusque, (figure 9), l'épaulement 95 du poussoir 94 coopère à nouveau avec le moyeu 6 pour faire cesser le contact axial du corps cylindrique 91 et du poussoir 94.
- 15 De cette façon, les forces de réaction, qui sont appliquées au poussoir 94 suivant la direction de retour X-, ne sont pas transmises à la tige de commande 7, de sorte que le maintien de cette tige dans la position, telle qu'illustrée à la figure 9, pour laquelle le servomoteur reste actionné, n'exige qu'un effort très faible de la part du conducteur.



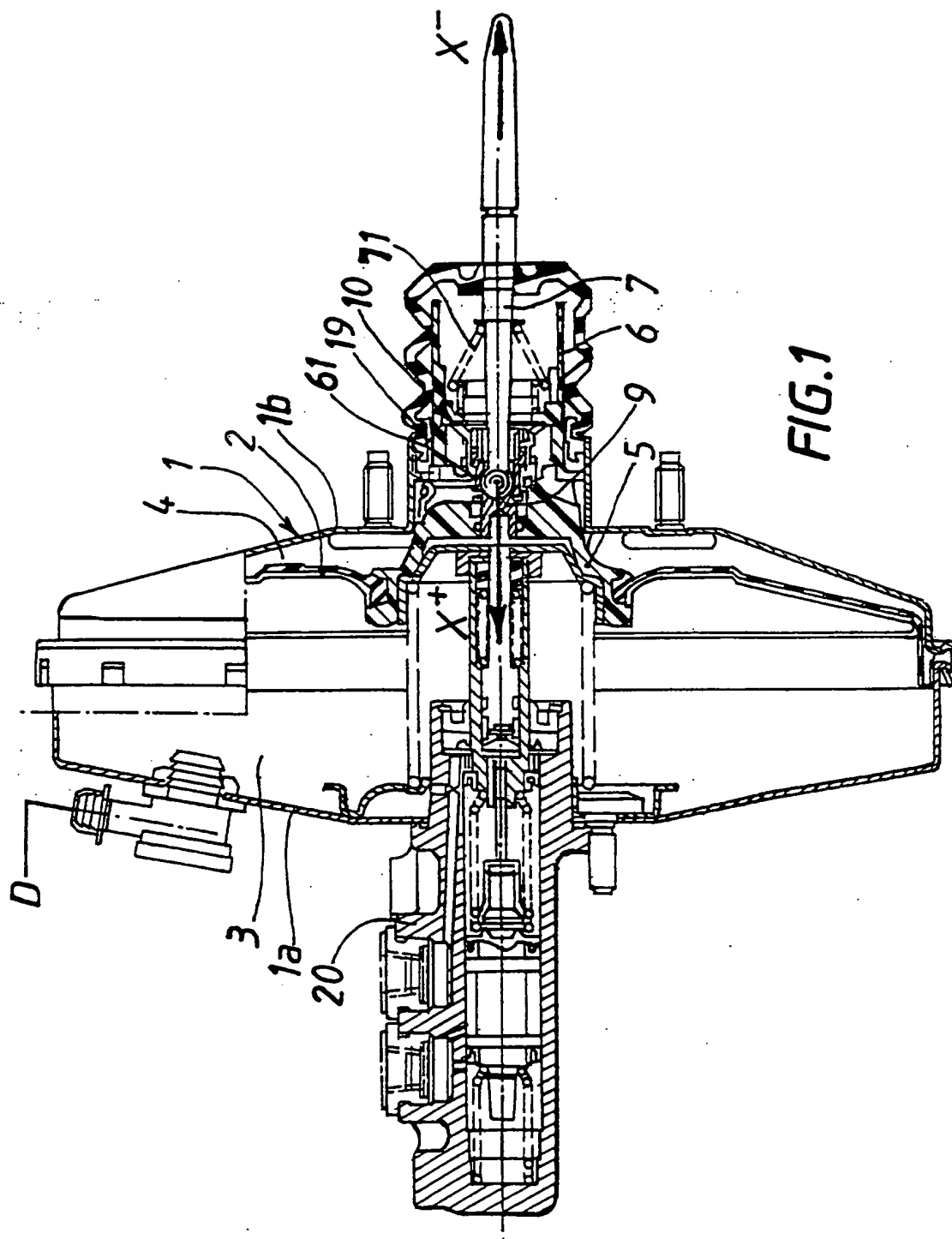
## REVENDICATIONS

1. Servomoteur pneumatique d'assistance au freinage comprenant : une enveloppe rigide  
5 (1); une cloison mobile (2) délimitant, de façon étanche, une chambre avant (3) et une chambre arrière (4) à l'intérieur de l'enveloppe (1), la chambre avant (3) étant en fonctionnement reliée en permanence à une première source de pression (D) délivrant une première pression (Pd); un piston pneumatique (5) se déplaçant avec la cloison mobile (2) et présentant un  
10 moyeu (6) monté coulissant dans une ouverture (19) de l'enveloppe (1); une tige de commande (7) mobile dans le moyeu (6) entre une position de repos et une position d'actionnement extrême en fonction d'une résultante de forces qui agit sur elle et qui comprend une force d'entrée (Fe) exercée suivant une direction axiale d'actionnement (X+) orientée vers la chambre avant (3), et une force de rappel principale (Frp) exercée par un ressort principal (71) suivant une direction axiale de retour (X-), inverse de la direction axiale d'actionnement (X+); un  
15 plongeur (9) logé dans un alésage (61) du moyeu (6) et entraîné par la tige de commande; et un clapet à trois voies (10) comprenant lui-même un siège fixe annulaire (101) formé sur une périphérie interne du moyeu (6), un siège mobile annulaire (102), concentrique au siège fixe (101) et porté par le plongeur (9), et un obturateur tubulaire (11), concentrique au plongeur et au moyeu, et présentant une face frontale annulaire d'obturation (111), cette face frontale  
20 (111) coopérant sélectivement avec le siège mobile (102) pour isoler la chambre arrière (4) vis-à-vis d'une seconde source de pression (A) délivrant une seconde pression (Pa) supérieure à la première (Pd), et cette face frontale (111) coopérant sélectivement avec le siège fixe (101) pour permettre à la chambre arrière (4) d'être reliée à la seconde source de pression (A), caractérisé en ce que le plongeur (9) comprend un corps cylindrique (91) solidaire de la tige de commande (7) et une bague (92) montée axialement coulissante par rapport au corps cylindrique (91) entre des butées avant (911) et arrière (912) du corps, une section antérieure (921) de la bague (92) étant engagée entre le corps cylindrique (91) et l'alésage (61) du moyeu, une section postérieure (922) de la bague (92) formant une collerette sur laquelle est défini le siège mobile (102), et les butées avant (911) et arrière (912) étant séparées l'une de l'autre par une  
25 distance autorisant un débattement axial de la bague (92), en ce qu'un ressort secondaire (12) exerce sur la collerette (922) une force de rappel secondaire (Frs) orientée suivant la direction axiale de retour (X-) et sollicitant la collerette (922) en direction de la butée arrière (912), et en ce que la bague (92) et le moyeu (6) comportent des premiers et seconds moyens respectifs (13, 141, 15) de retenue réversible propres à maintenir la bague (92) fixe par rapport au  
30 moyeu (6) en dépit de la force de rappel secondaire (Frs) exercée sur la bague et à permettre corrélativement à la chambre arrière (4) d'être reliée à la seconde source de pression (A), ces moyens de retenue étant activés par un enfoncement de la bague dans l'alésage (61) sur une course au moins égale à une course minimale déterminée (C), et étant désactivés au moins sous condition d'un entraînement de la bague (92) par la butée avant (911), se produisant lorsque  
40 cette butée avant se déplace suivant la direction axiale de retour (X-) sous l'effet de la force de rappel principale (Frp).

2. Servomoteur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de retenue (13, 141, 15) comprennent une clef basculante (13) chevauchant la bague (92) et un organe  
45 d'arrêt élastiquement escamotable (141) relié au moyeu (6), cet organe d'arrêt interceptant la clef (13) et lui appliquant une force de retenue déterminée lorsque ces moyens de retenue sont activés.

3. Servomoteur suivant la revendication 2. caractérisé en ce que l'organe d'arrêt élastiquement escamotable (141) est constitué par un brin flexible d'un jonc élastique (14) solidaire du moyeu (6).
- 5 4. Servomoteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de retenue (13, 141, 15) comprennent une clef basculante (13) chevauchant la bague (92) et un électro-aimant (15) solidaire du moyeu (6) et sélectivement commandé pour retenir la clef basculante après un enfoncement de la bague (92) dans l'alésage (61) sur une course au moins égale à la course minimale déterminée (C).
- 10 5. Servomoteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le plongeur (9) comprend un poussoir (94) sélectivement animé d'un mouvement de coulissement par rapport au corps cylindrique (91), disposé devant le corps cylindrique (91) dans la direction d'actionnement (X+), et présentant un épaulement (95) coopérant avec le
- 15 moyeu (6) pour limiter le mouvement de ce poussoir (94) par rapport au moyeu (6) suivant la direction axiale de retour (X-), en ce que le corps cylindrique (91) maintient le poussoir (94) dans une position avancée, suivant la direction d'actionnement (X+), lorsque la tige de commande (7) est dans sa position d'actionnement extrême, le corps cylindrique (91) et le poussoir (94) étant alors en contact axial l'un contre l'autre, et en ce que l'épaulement (95) du poussoir
- 20 coopère avec le moyeu (6) pour faire cesser le contact axial du corps cylindrique (91) et du poussoir (94) lorsque la tige de commande (7) retourne dans sa position de repos.

1/6



2/6

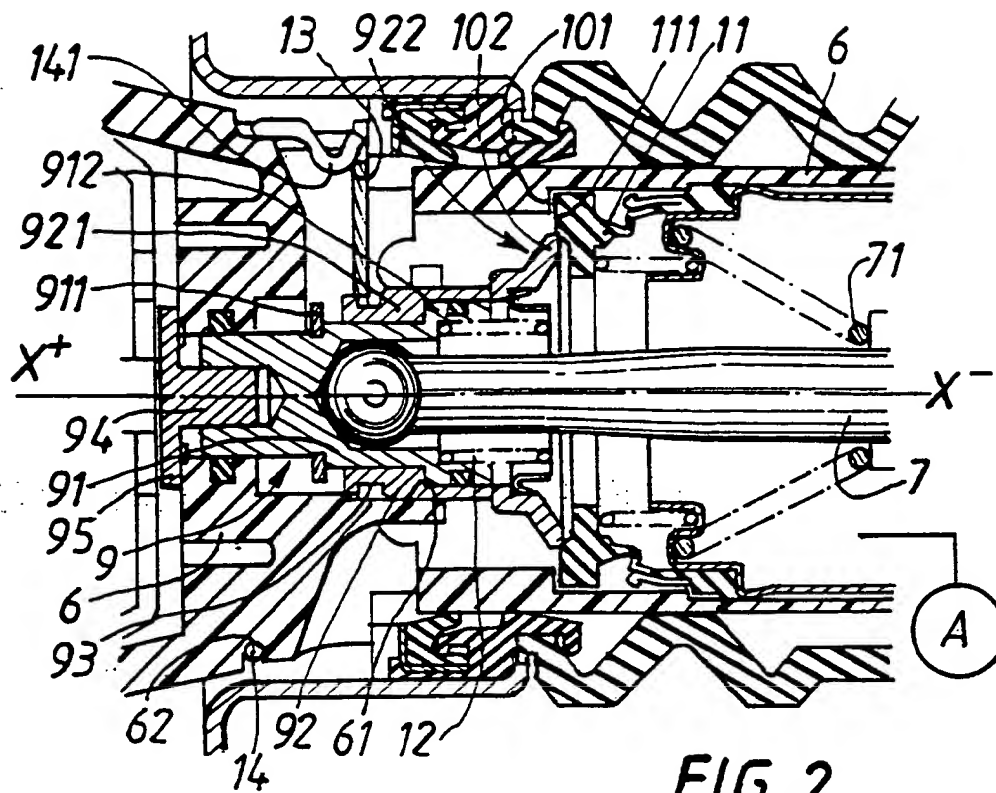


FIG. 2

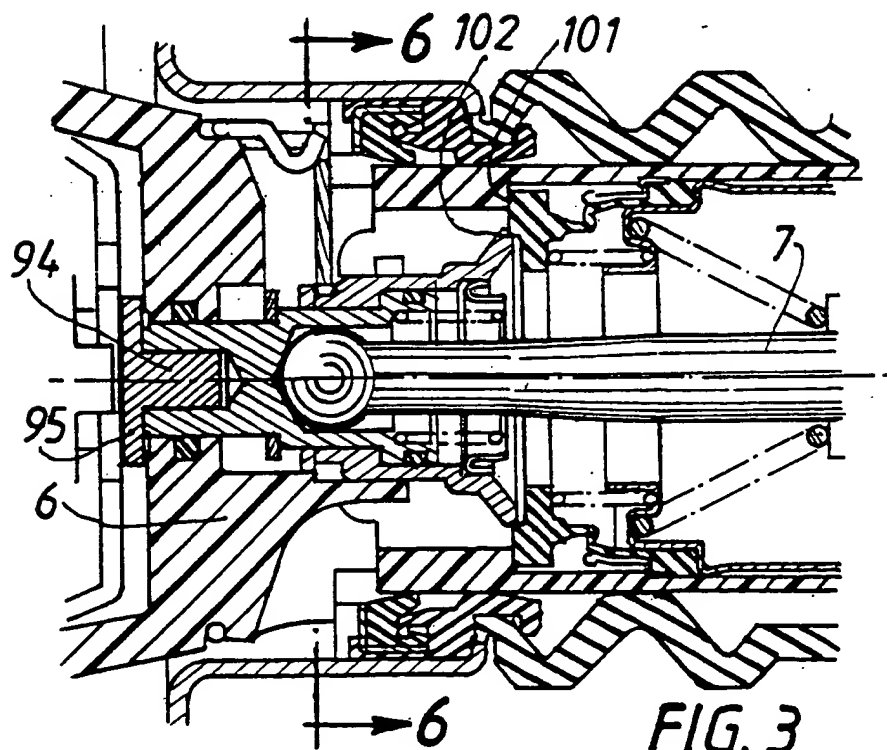
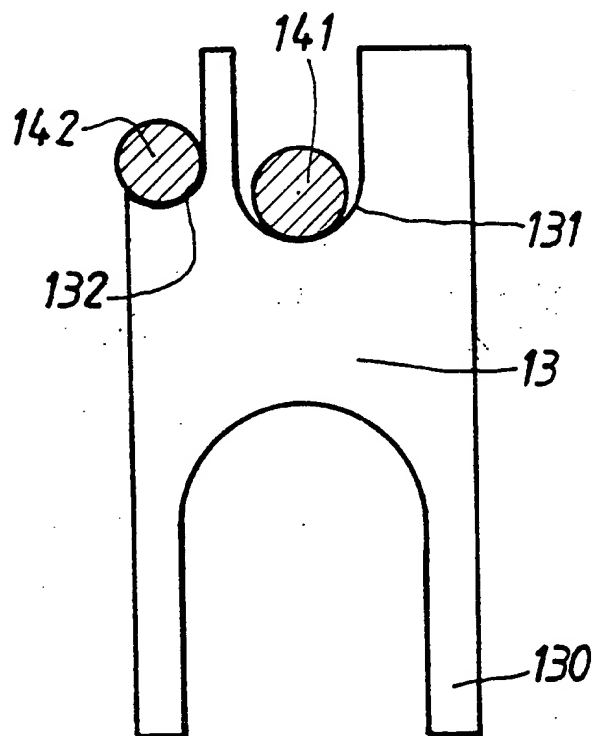
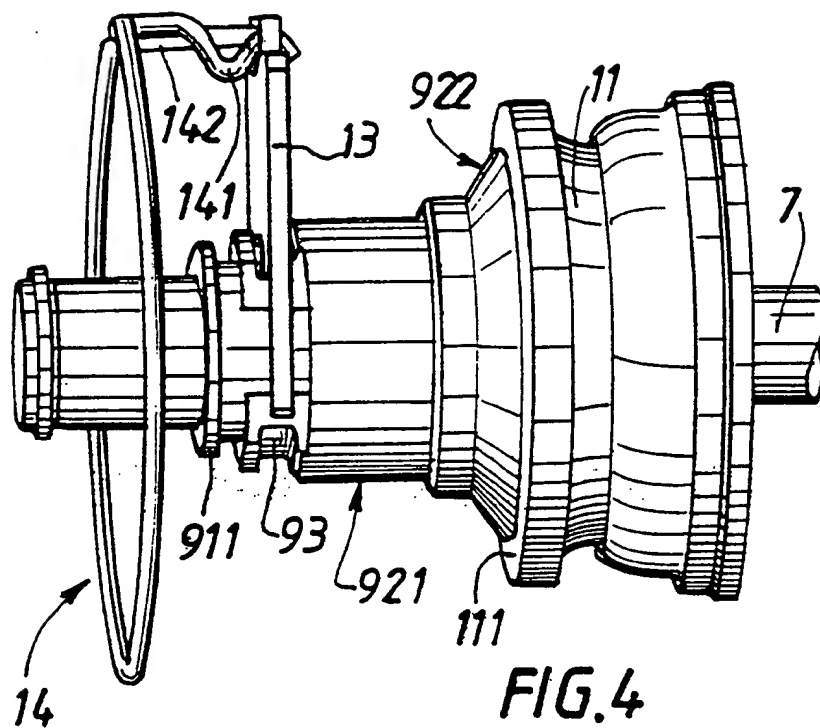


FIG. 3

3 / 6



4/6

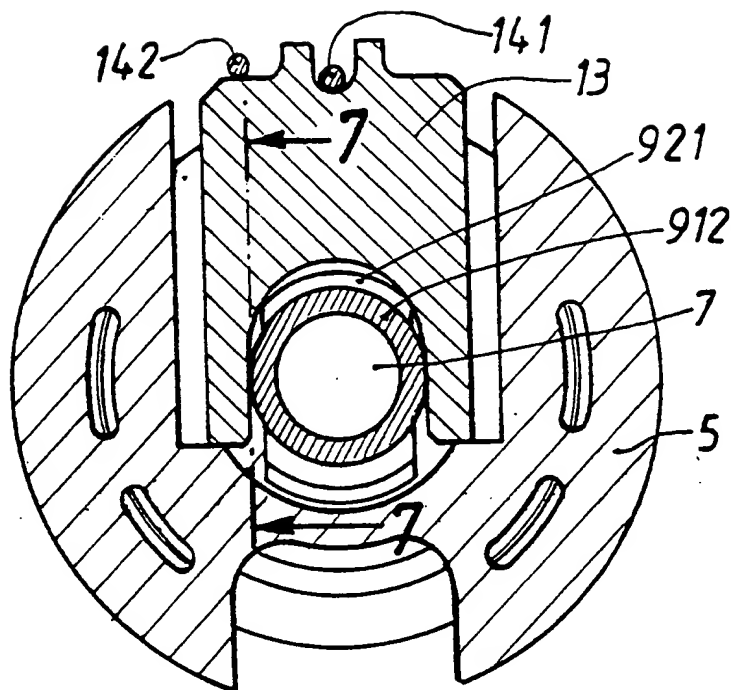


FIG. 6

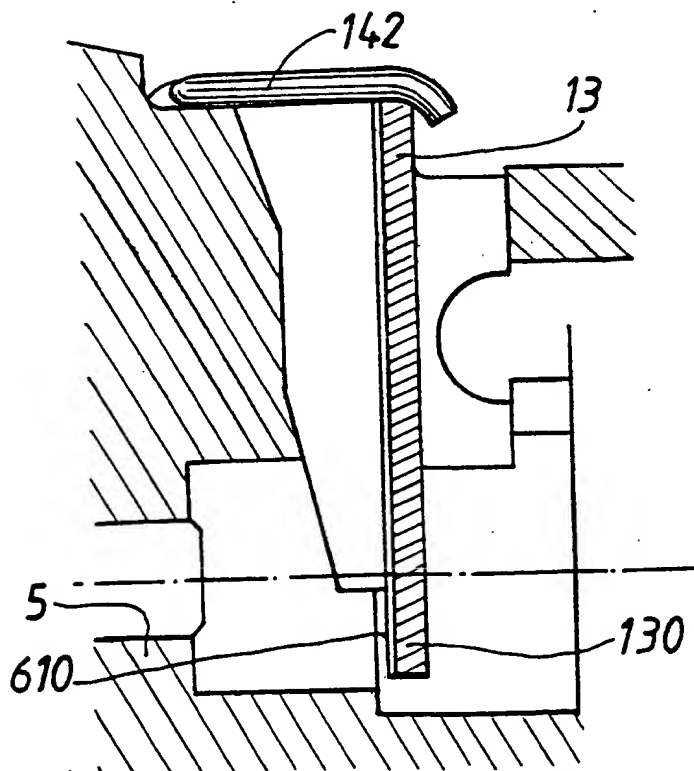


FIG. 7

5/6

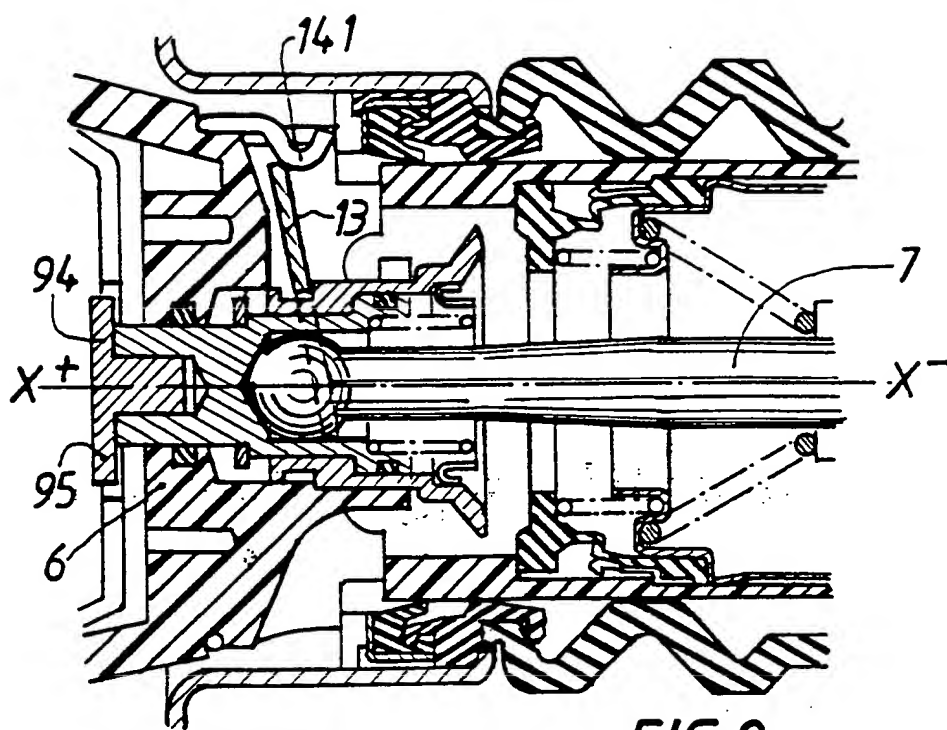


FIG. 8

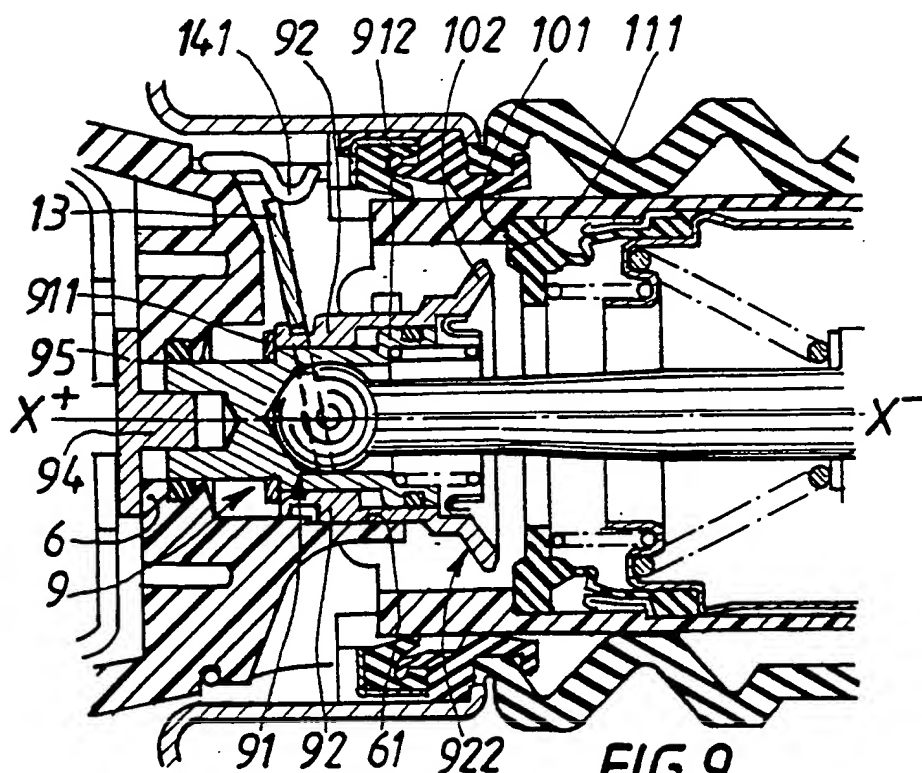


FIG. 9

6/6

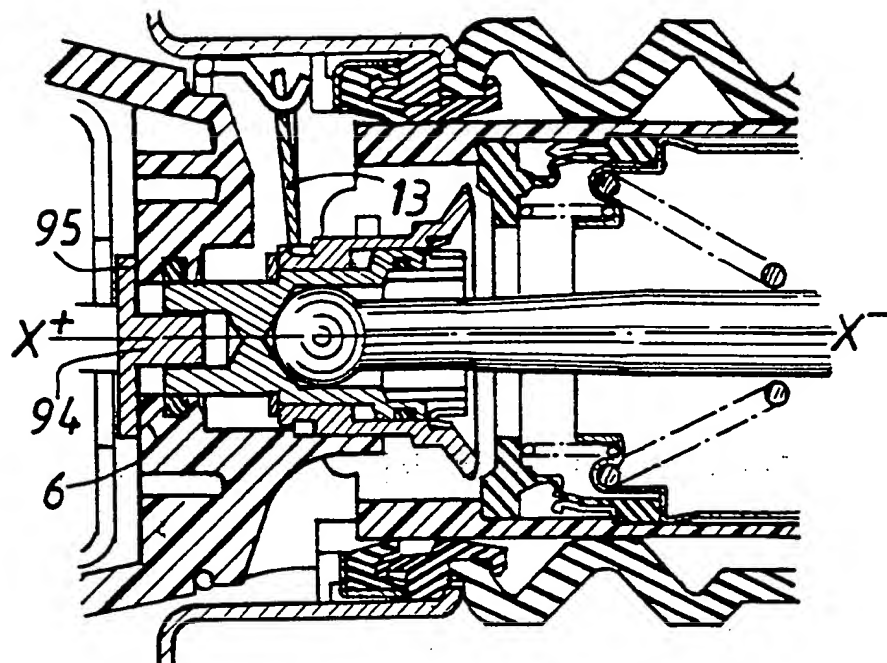


FIG. 10

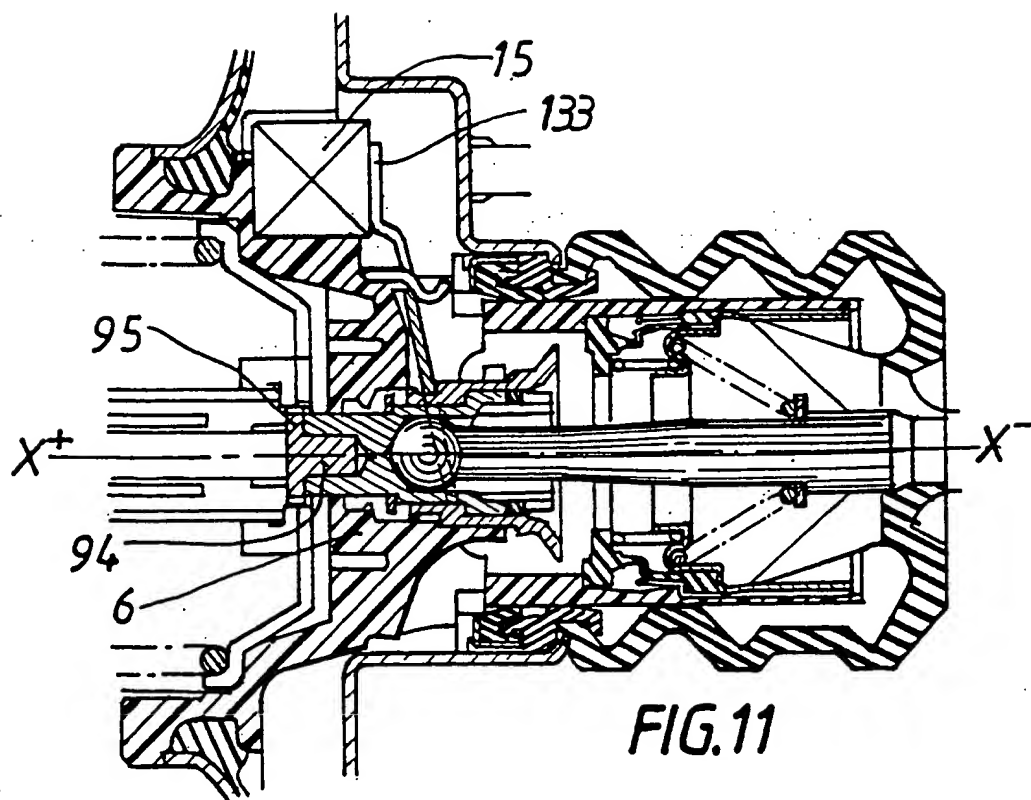


FIG. 11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02591

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B60T13/57

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 617 451 A (BENDIX FRANCE) 6 January 1989 (1989-01-06) page 8, last line -page 14, line 23; figures 1-3	1,2
A	WO 97 28032 A (BOSCH SYST FREINAGE ;GAUTIER JEAN PIERRE (FR); VERBO ULYSSE (FR)) 7 August 1997 (1997-08-07) page 2, line 41 -page 3, line 35; figure 1	1,2



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 February 2000

Date of mailing of the international search report

09/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blurton, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/02591

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2617451 A	06-01-1989	EP 0352392 A US 4934249 A	31-01-1990 19-06-1990
WO 9728032 A	07-08-1997	FR 2744086 A EP 0877689 A	01-08-1997 18-11-1998

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der → Internationale No

PCT/FR 99/02591

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B60T13/57

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B60T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 617 451 A (BENDIX FRANCE) 6 janvier 1989 (1989-01-06) page 8, dernière ligne -page 14, ligne 23; figures 1-3	1,2
A	WO 97 28032 A (BOSCH SYST FREINAGE ;GAUTIER JEAN PIERRE (FR); VERBO ULYSSE (FR)) 7 août 1997 (1997-08-07) page 2, ligne 41 -page 3, ligne 35; figure 1	1,2



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 février 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/02/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Blurton, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Der. Internationale No

PCT/FR 99/02591

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2617451 A	06-01-1989	EP 0352392 A US 4934249 A	31-01-1990 19-06-1990
WO 9728032 A	07-08-1997	FR 2744086 A EP 0877689 A	01-08-1997 18-11-1998